



Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 2012)
Madrid del 26 al 30 de noviembre de 2012

Competitividad de la Energía Termosolar tipo Linear Fresnel.

Ricardo Muñoz. OHLI Power.



INDICE

1. GENERALIDADES

2. ANALISIS DEL SECTOR TERMOSOLAR

3. ESTRUCTURA DE COSTES

4. TECNOLOGÍA FRESNEL

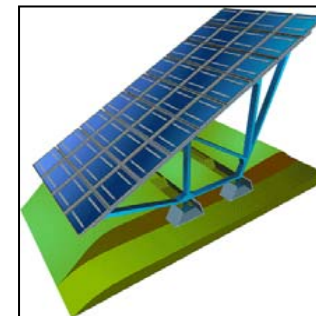
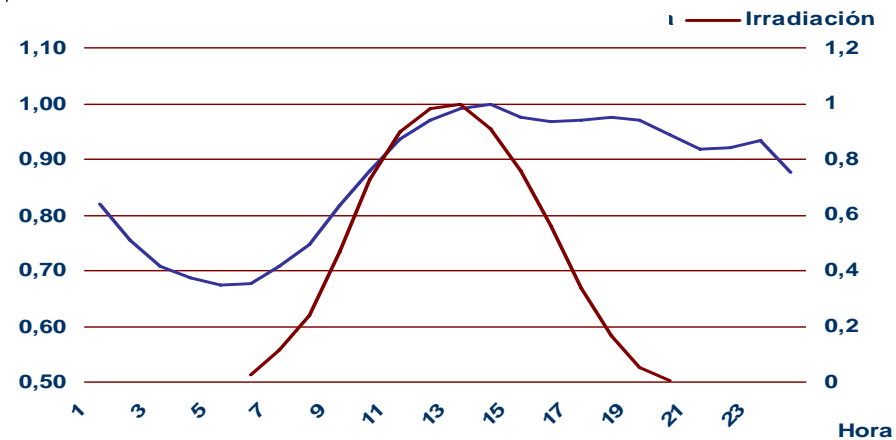
5. PALANCAS EN LA REDUCCIÓN DE COSTES

GENERALIDADES: GESTIONABILIDAD

La energía termosolar es gestionable gracias al almacenamiento térmico.



Perfil diario medio de demanda vs:
perfil diario medio de irradiación



VENTAJAS

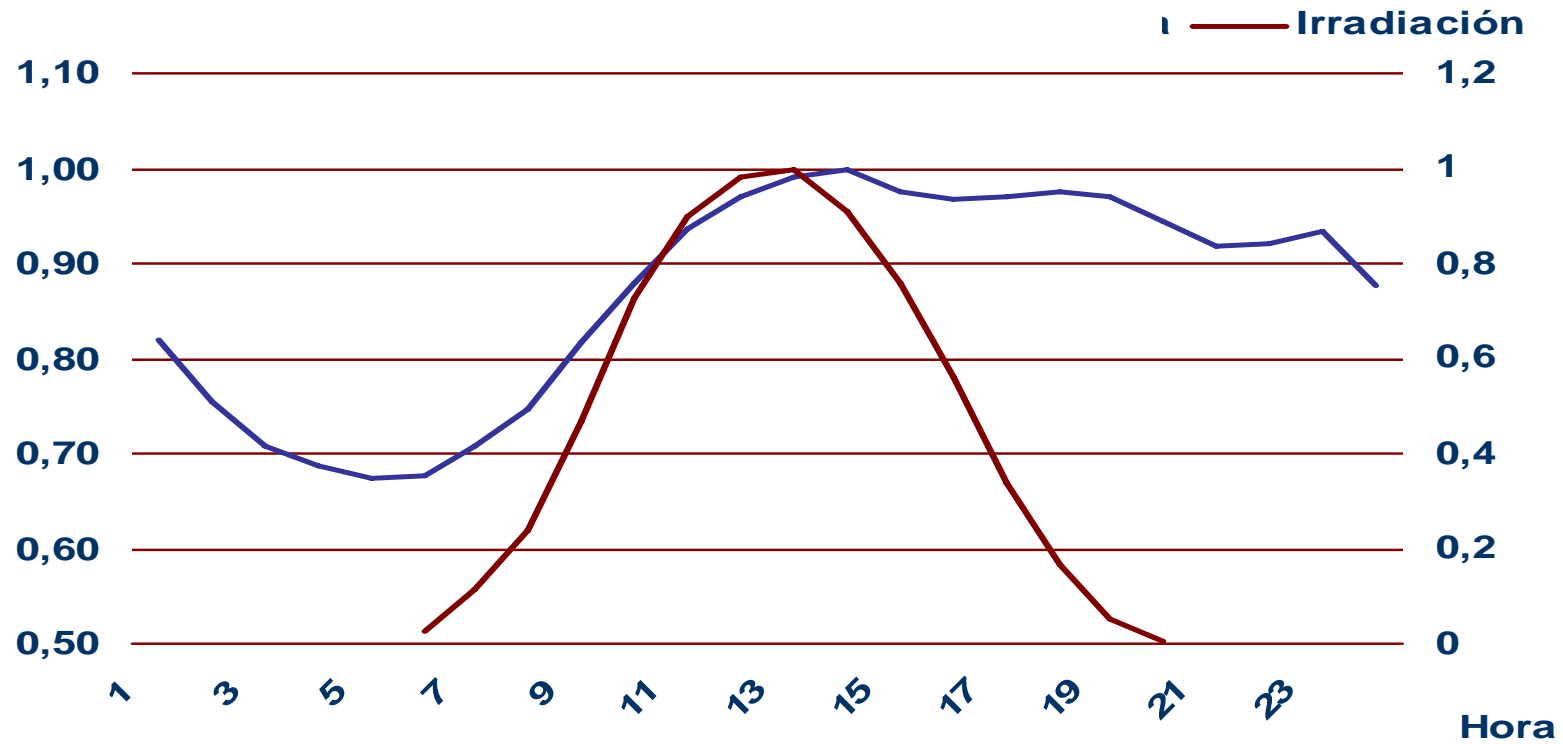
- Inmunidad ante perturbaciones
- Inercia y regulación
- Programable: almacenamiento + gas

INCONVENIENTES

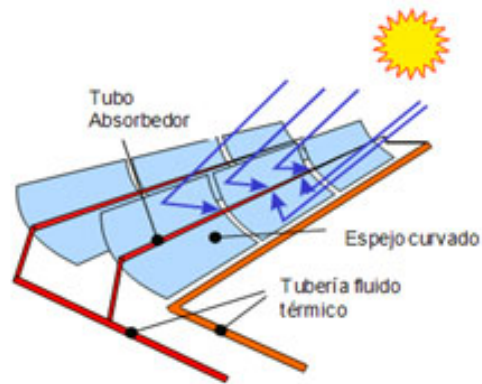
- Vulnerabilidad ante perturbaciones
- No programable

GENERALIDADES

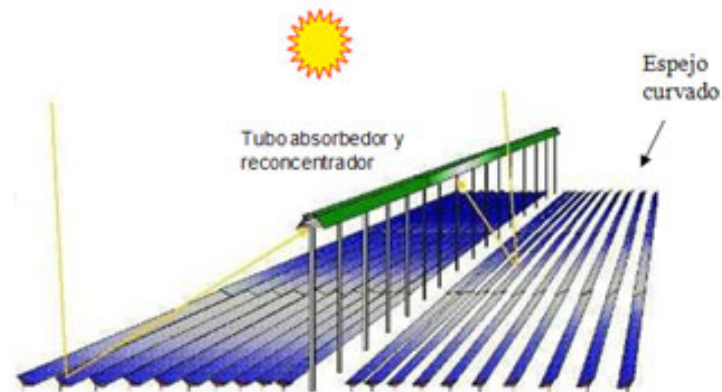
**Perfil diario medio de demanda vs
perfil diario medio de irradiación**



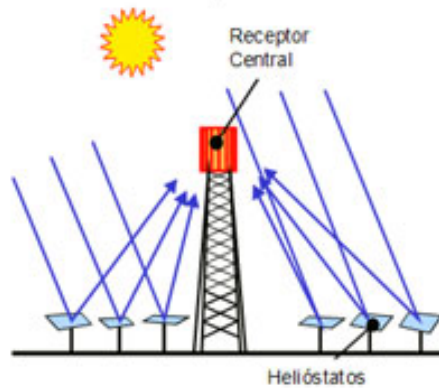
GENERALIDADES: TECNOLOGÍAS



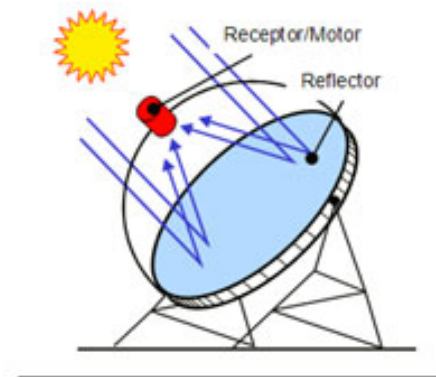
Cilindro-parabólicos



Fresnel Lineal



Receptor Central

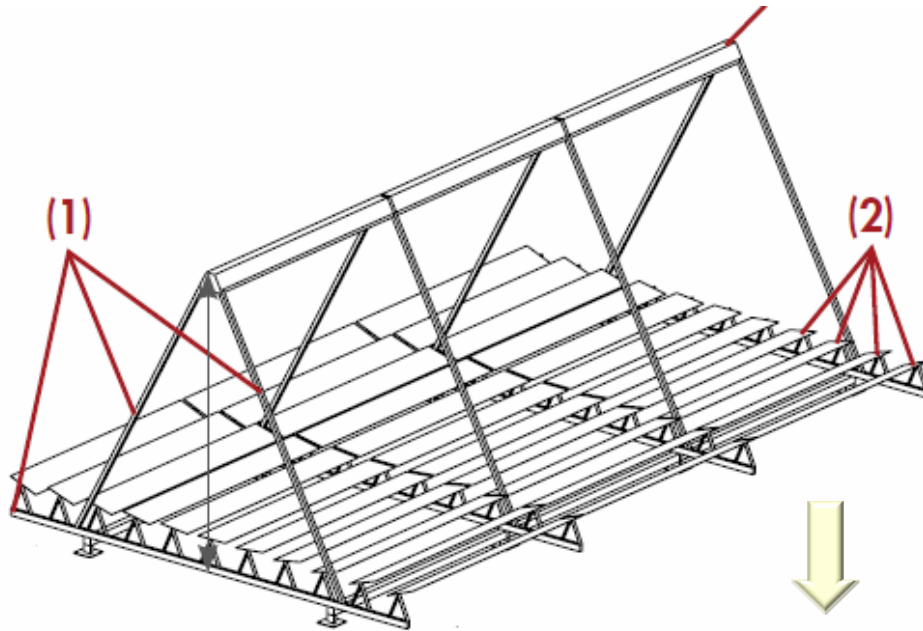


Discos parabólicos

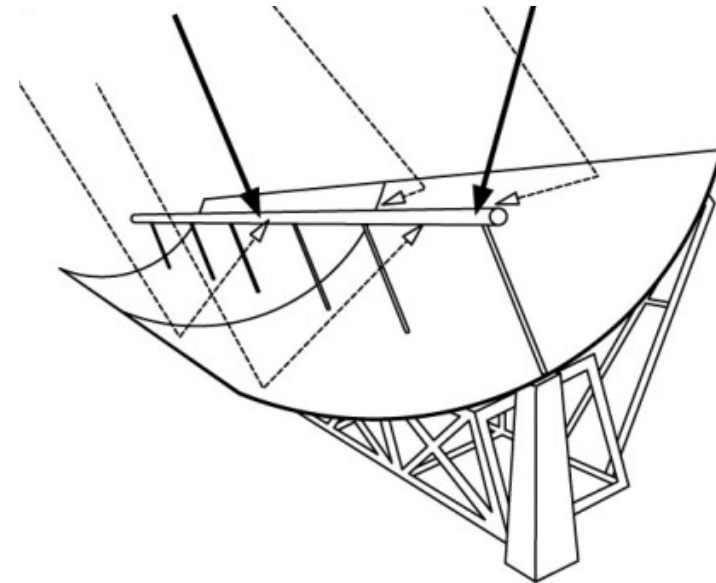


GENERALIDADES: VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA FRESNEL Vs CILINDRO PARABÓLICA

Emula la sección transversal de un espejo cilindro parabólico mediante la sucesión de varios espejos en un plano



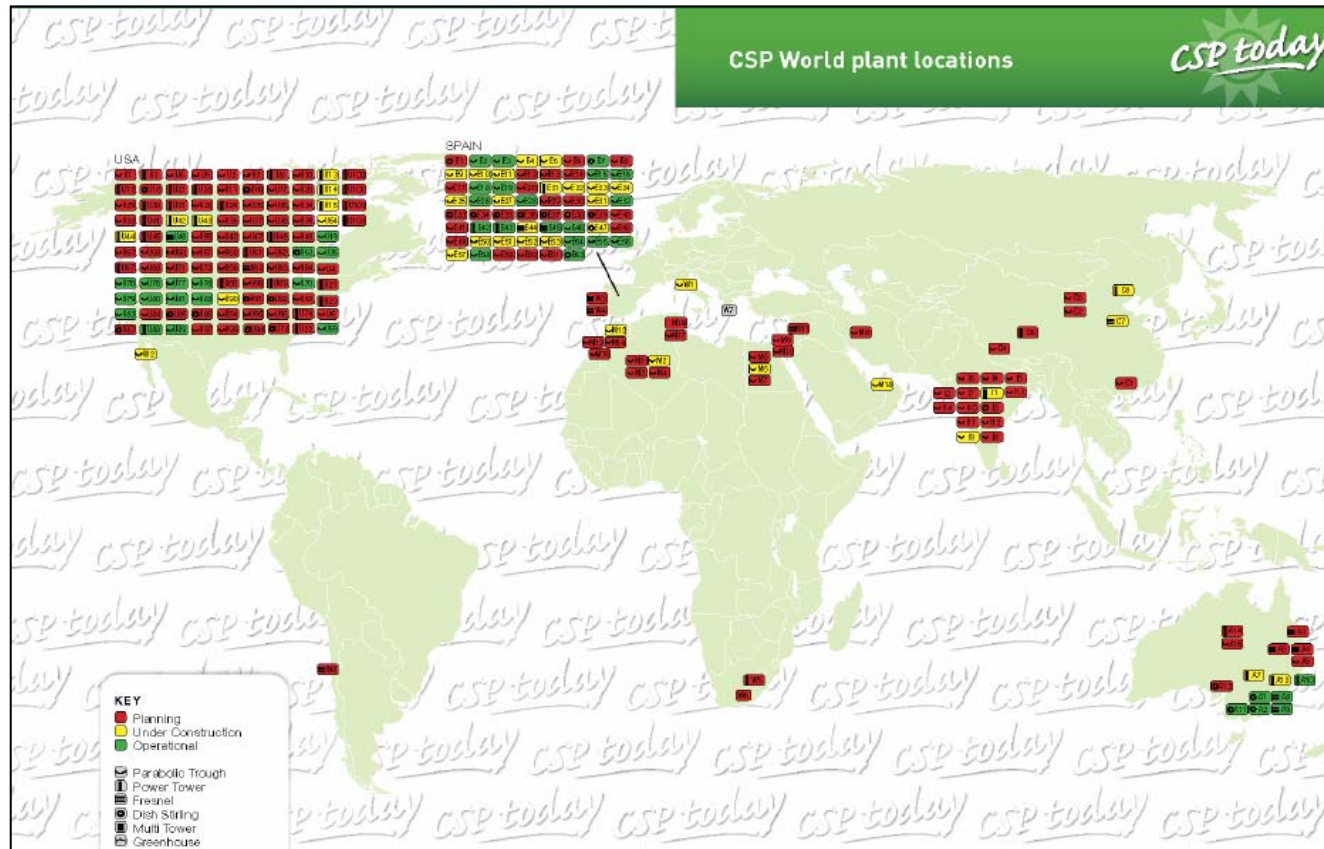
Se instalan a nivel del piso, reduciendo la carga del viento y las sombras de unas filas a otras. Mantienen una estructura compensada.



- Uso de un 34% menos de masa específica
- 40% menos de espacio

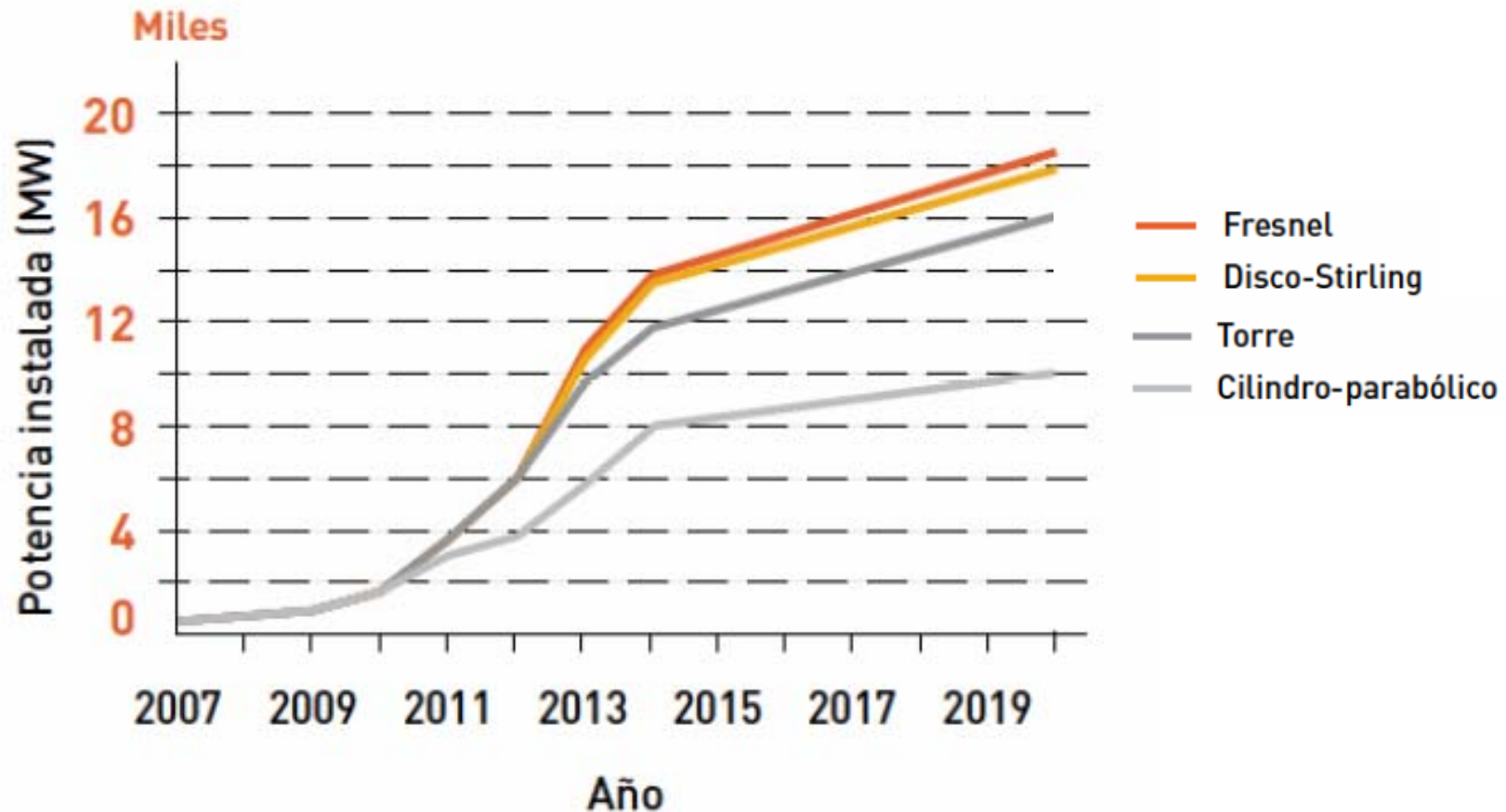
ANALISIS DEL SECTOR: ESPAÑA Y EEUU

Las feed-in tariff españolas han hecho que el 73 % de la potencia mundial esté en España (1,5 GW), pero se ha estimulado muy poco la I+D (replicadas masivamente las SEGS de California).



ANALISIS DEL SECTOR: POTENCIAL POR TECNOLOGÍAS

Previsiones de IDAE para potencia termosolar instalada en el mundo.



IDAE: Evaluación del potencial de energía solar termoeléctrica: estudio técnico PER 2011 – 2020

ANALISIS DEL SECTOR: EMERGENTES

El reto medioambiental y económico.

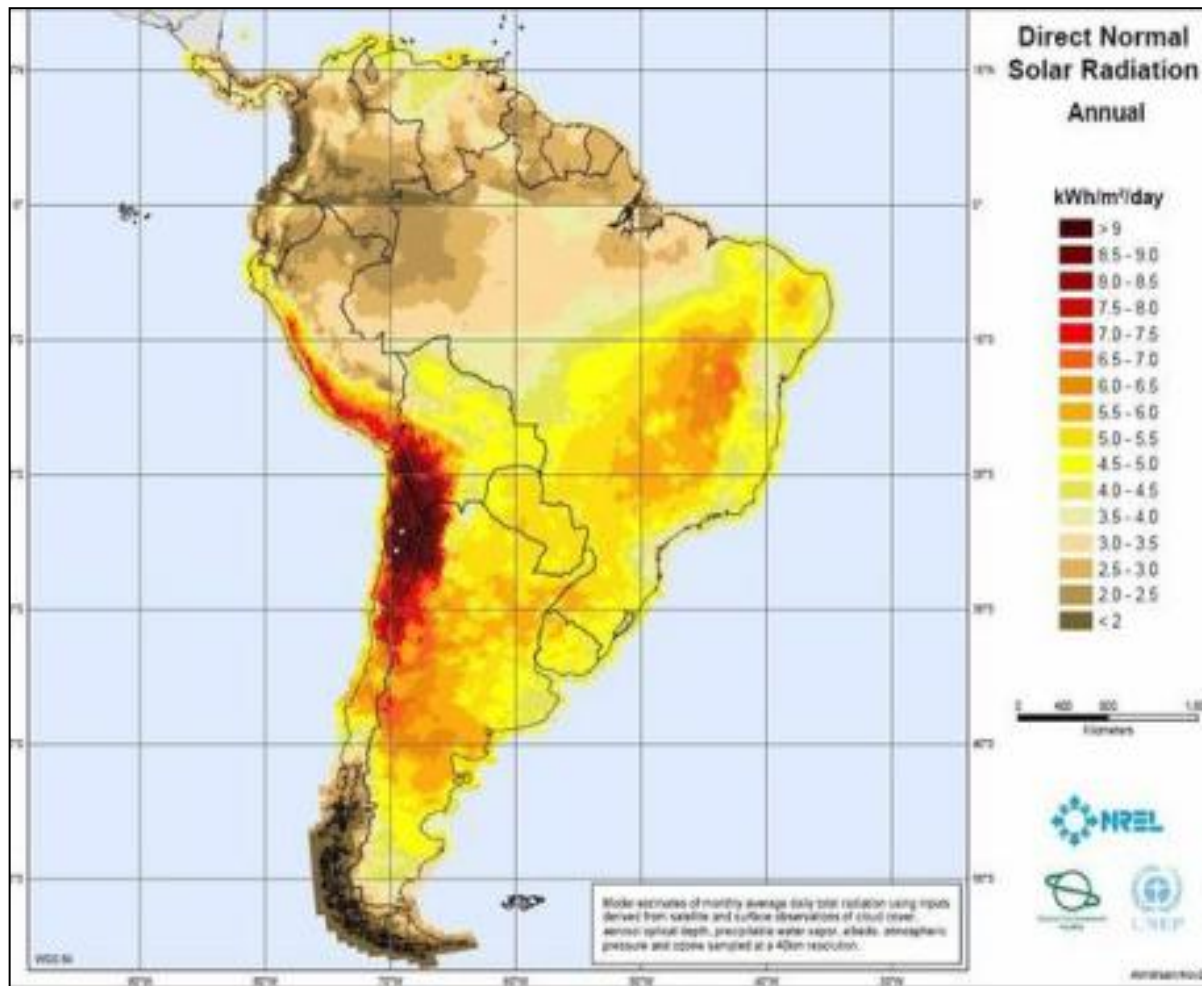


Nuevas energías limpias que permitan continuar progresando desde la sostenibilidad



España dispone de un importante Know – How en energías termosolar que puede ser aprovechado por los países emergentes para afrontar la creciente demanda energética, reduciendo las importaciones de energía fósil y aumentando su competitividad con tecnologías limpias.

ANALISIS DEL SECTOR: AMÉRICA LATINA



Crecimiento en la demanda de energía primaria del 50 % en el horizonte 2005 – 2030.

Las economías emergentes incrementarán el consumo de energía (+76 % no OCDE)

América Latina es uno de los principales protagonistas en la creciente demanda energética con mayor potencial para energía termosolar (Chile, Perú, Bolivia, México etc...)

ANALISIS DEL SECTOR: CHILE

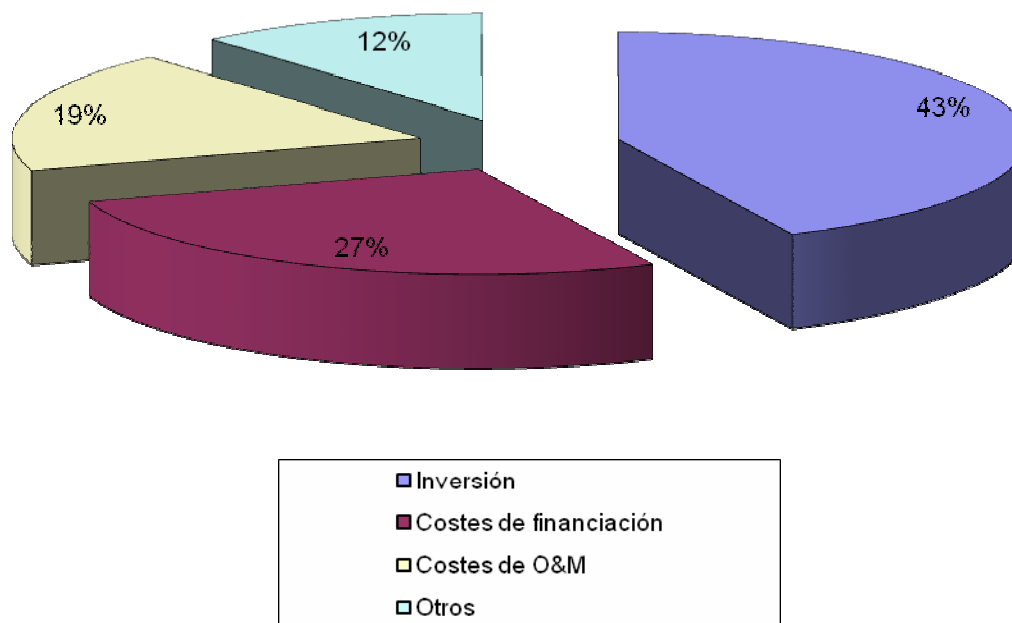
Chile reúne una condiciones inmejorables para la termosolar:

- 3.500 kwh/m2/año
- Centros de consumo cercanos al mayor potencial de energía solar
- Disposición de terreno
- Industria minera muy intensiva en el uso de carbón y diesel con precios con tendencia al alza
- Particularidades de la red eléctrica con muchas zonas aisladas de suministro
- Buena disposición de materiales e industria para el desarrollo de la tecnología termosolar
- Oportunidad en I+D para la reducción de costes y con tecnologías con mayor facilidad económica



ESTRUCTURA DE COSTES: GENERACIÓN

El coste de la electricidad viene dominado por el coste de la inversión específica (€/kWe) principalmente.

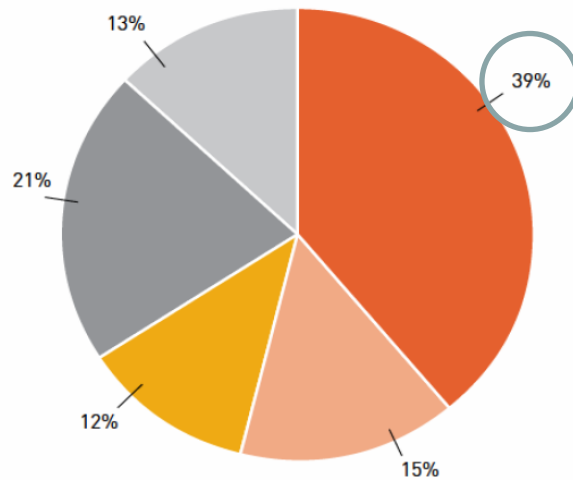


Reparto del coste de la electricidad .

INFOPOWER. "Tecnología de colectores cilindro parabólicos: producción y costes. Junio 2011.

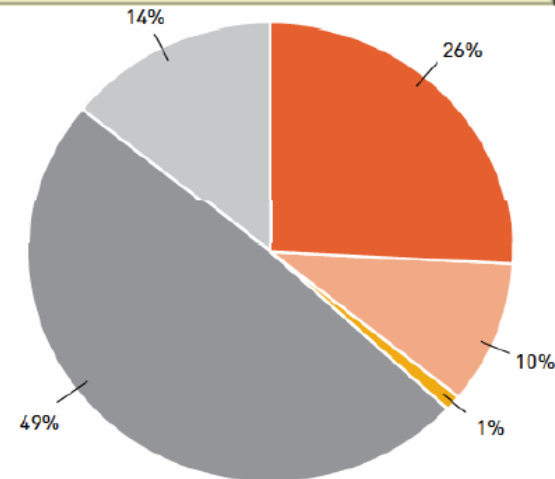
ESTRUCTURA DE COSTES: INVERSIÓN

**CCP aceite 50 Mwe
con almacenamiento
(316 MM€)**



- Sistema de captación de la energía solar
- Sistema de conversión de la energía solar en térmica
- Sistema de almacenamiento de la energía térmica
- Bloque de potencia
- Ingeniería y margen EPC

**Fresnel vapor 30 Mwe
sin almacenamiento
(107 MM€)**



- Sistema de captación de la energía solar
- Sistema de conversión de la energía solar en térmica
- Sistema de almacenamiento de la energía térmica
- Bloque de potencia
- Ingeniería y margen EPC

IDAE: Evaluación del potencial de energía solar termoeléctrica: estudio técnico PER 2011 – 2020

TECNOLOGÍA FRESNEL: VENTAJAS

Ventajas para encontrar la paridad de red.

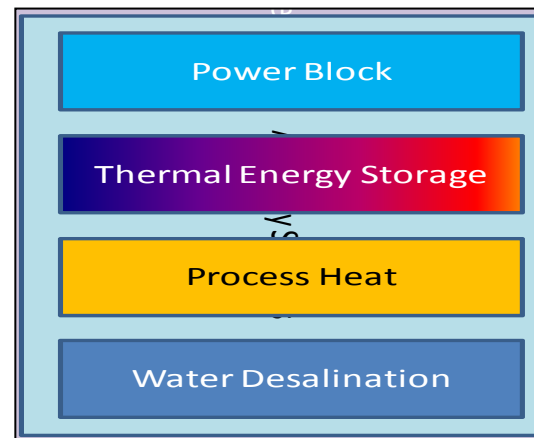
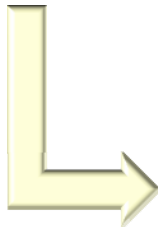


Menor coste de inversión.

Mayor posibilidad de industrialización.

Mayor sencillez tecnológica.

Mayor grado de libertad para optimización.



TECNOLOGÍA FRESNEL: INVERSIÓN DEL CS

Los espejos son un 30% más baratos gracias a una mayor automatización en su fabricación. A su vez, la obra civil no requiere de losas de zapata o pilotes, con lo que es mucho menos costosa.

Además de todo lo anterior, su diseño es más modular y rápido, con un montaje de mayor precisión.



TECNOLOGÍA FRESNEL: MAYOR SENCILLEZ



Extremo tubo absorbedor (receptor solar) con partes móviles CCP.



Tubo absorbedor receptor (inmóvil) para el caso de tecnología Linear Fresnel (CLF).



Compensación dilataciones en Puerto Errado 2 (CLF).



Sistema de seguimiento en Puerto Errado 2 (CLF).

1. Sin juntas rotativas (sin fugas): posibilidad de mayores presiones y temperaturas (GDV)
2. Tubos soldados (mejor compensación de dilataciones).
3. Sistema de seguimiento basado en motores electrónicos (sin grupos hidráulicos).

PALANCAS EN LA REDUCCIÓN DE COSTES

1. Aumento de las horas de funcionamiento mediante el sistema de almacenamiento. También mediante hibridaciones con combustibles fósiles.

2. Aumentando producción aprovechando los emplazamientos con mejor nivel de Radiación Solar Directa (> 1.800 kwh/m2/año)

3. Economías de escala (> 100 MWe).

Potencia turbina (MW)	5	10	20	50	100
Coste (MM \$)	5	7,5	10	20	25

Necesidad de un multiplo solar barato para cargar el sistema de almacenamiento.

Tecnología Linear Fresnel



OHL INDUSTRIAL: REFERENCIAS

OHL Industrial cuenta con la experiencia del desarrollo de toda la tecnología auxiliar de Puerto Errado 2.

Junto con el GIT-UPM se trabaja en el desarrollo de una nueva generación más avanzada de colectores de tipo Linear Fresnel de cara a ofrecer una solución tecnológica integral para calderas solares y generación.



La tecnología Linear Fresnel utiliza materiales que ya existen en el mercado, pero se hace necesario disponer de una cadena de suministro desarrollada para acelerar la paridad de red.



ALIANZAS TECNOLÓGICAS Y COMERCIALES

*Video de Puerto Errado 2 –
Mayor experiencia comercial
con Tecnología Linear
Fresnel.*

OHL Industrial.



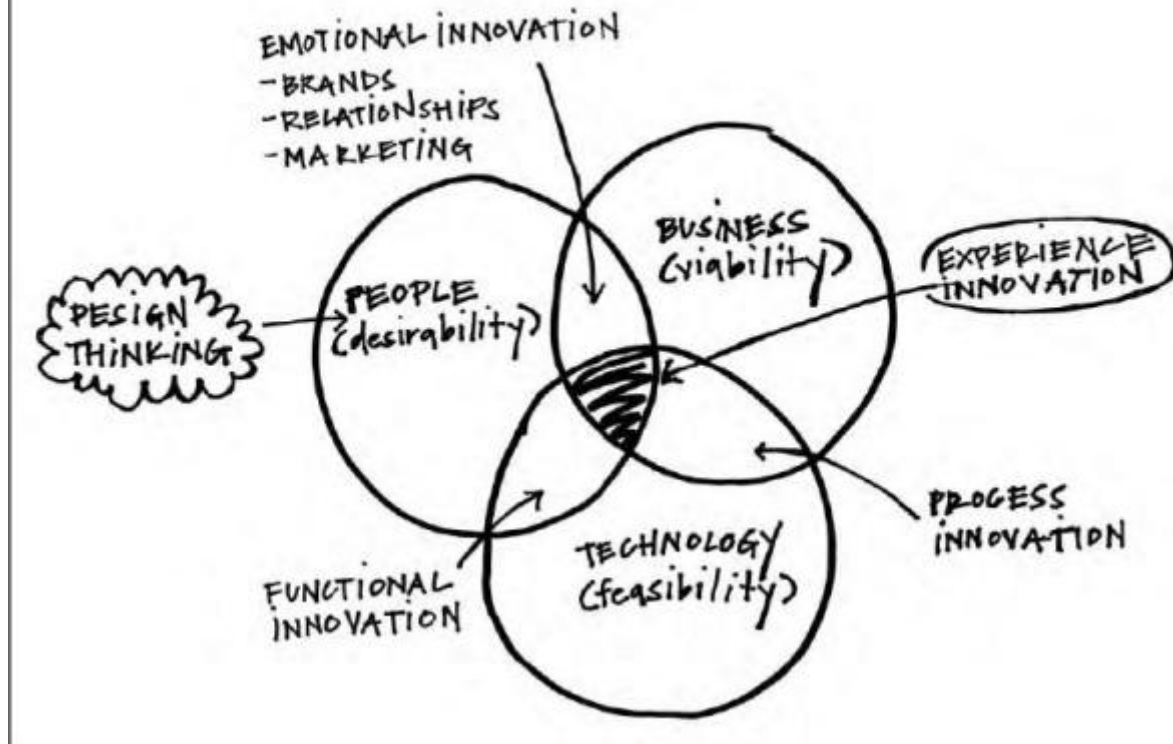


Avances en sistemas de potencia de plantas termosolares

Christian Gasparín. OHLI Power.

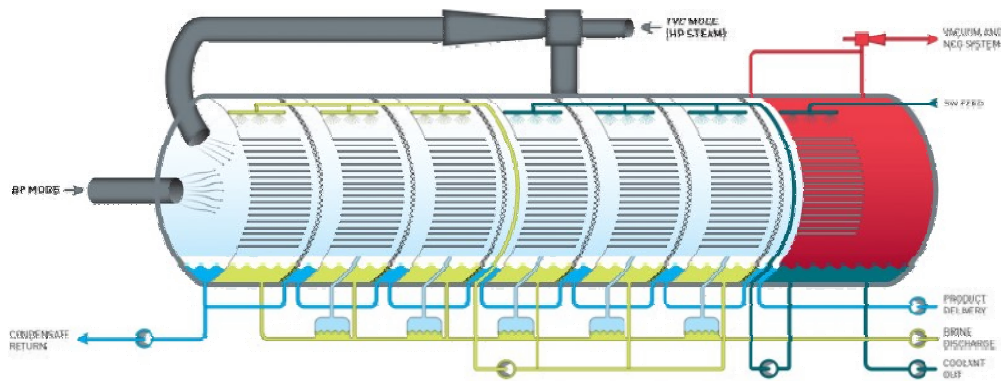


An Innovation Framework

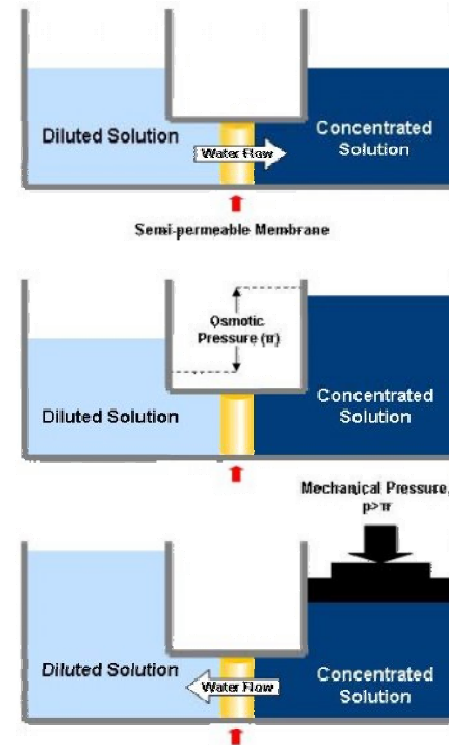


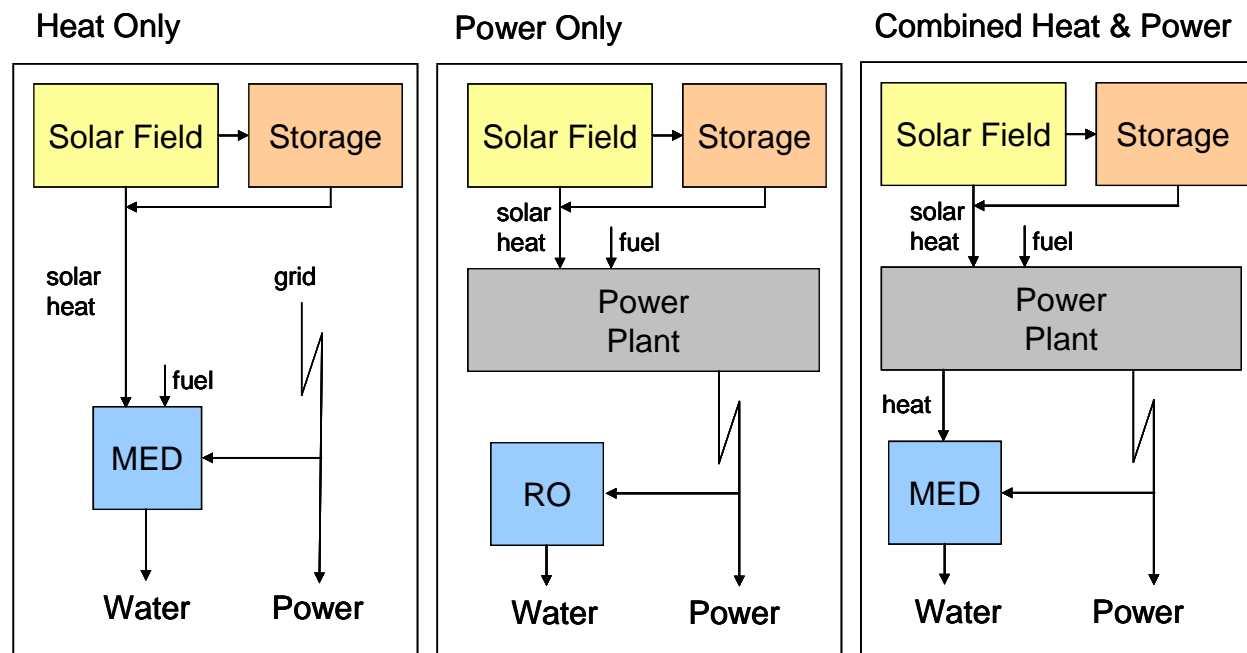
Sea Water Desalination

Thermal Processes



Membrane Processes

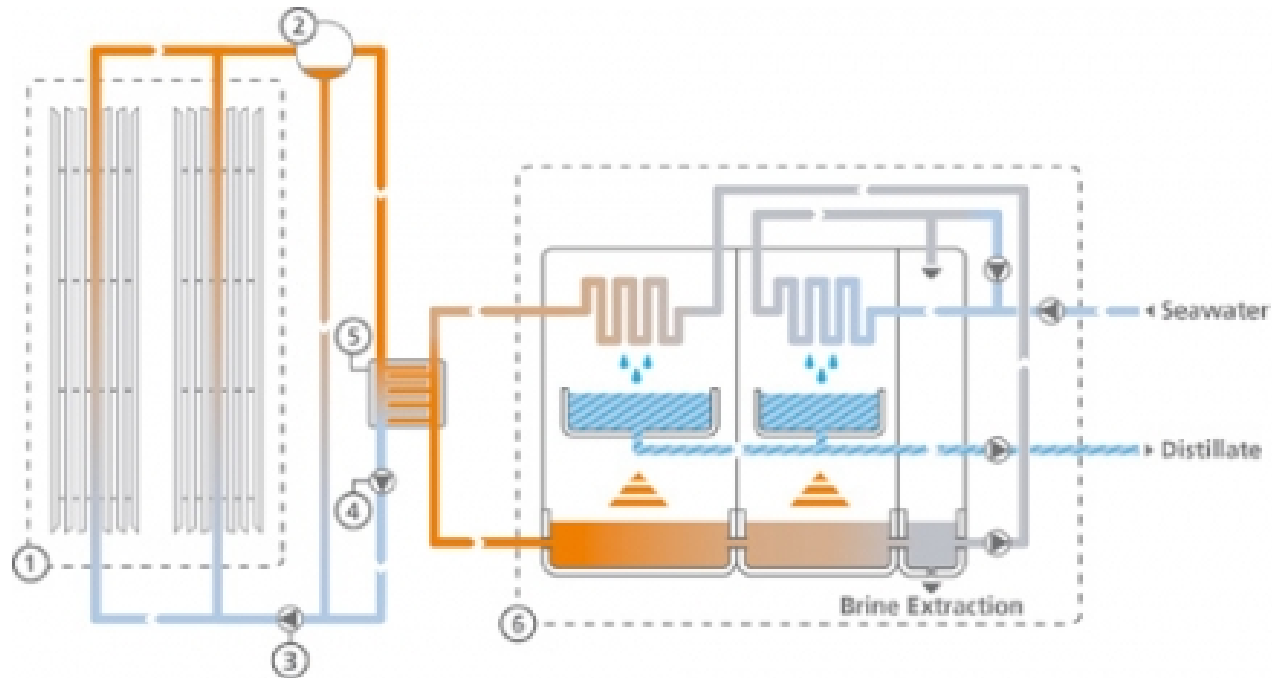




AQUA-CSP

Concentrating Solar Power for Seawater Desalination

German Aerospace Center (DLR)
 Institute of Technical Thermodynamics
 Section Systems Analysis and Technology Assessment

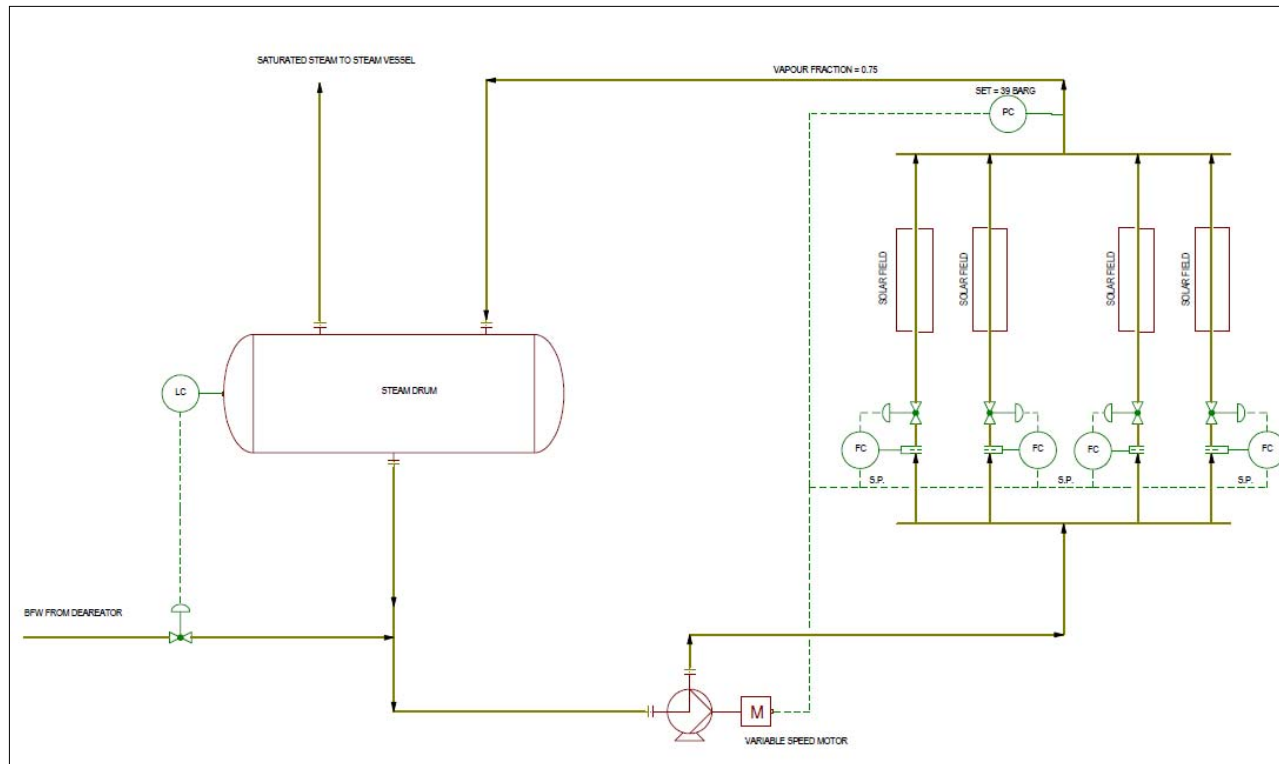


Using the sun's energy to desalinate water is a logical step in regions with strong solar irradiation and a high demand for potable water.

<http://www.novatecsolar.com>

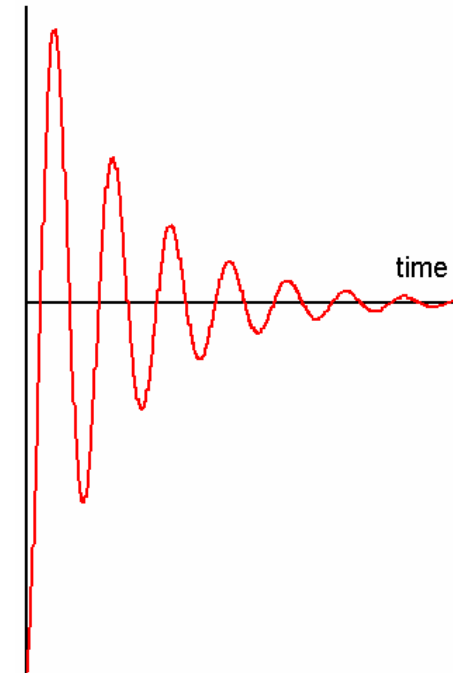
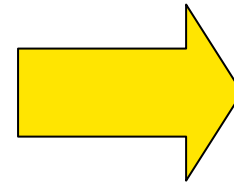
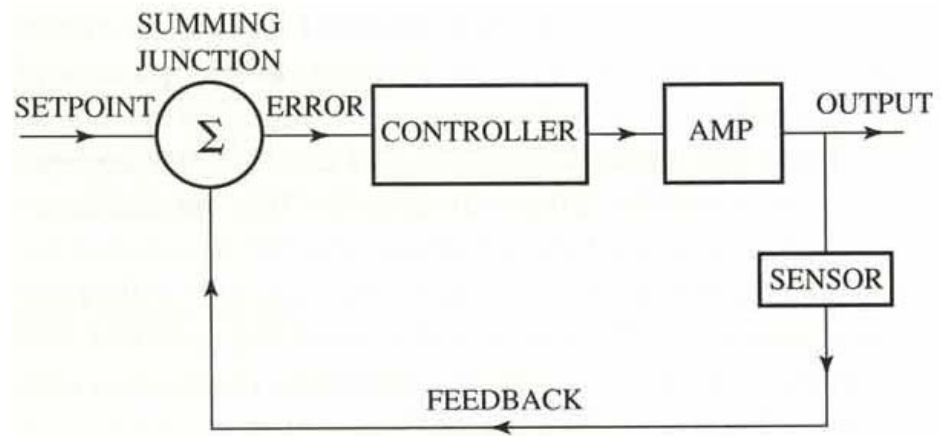


Process Flow Diagram



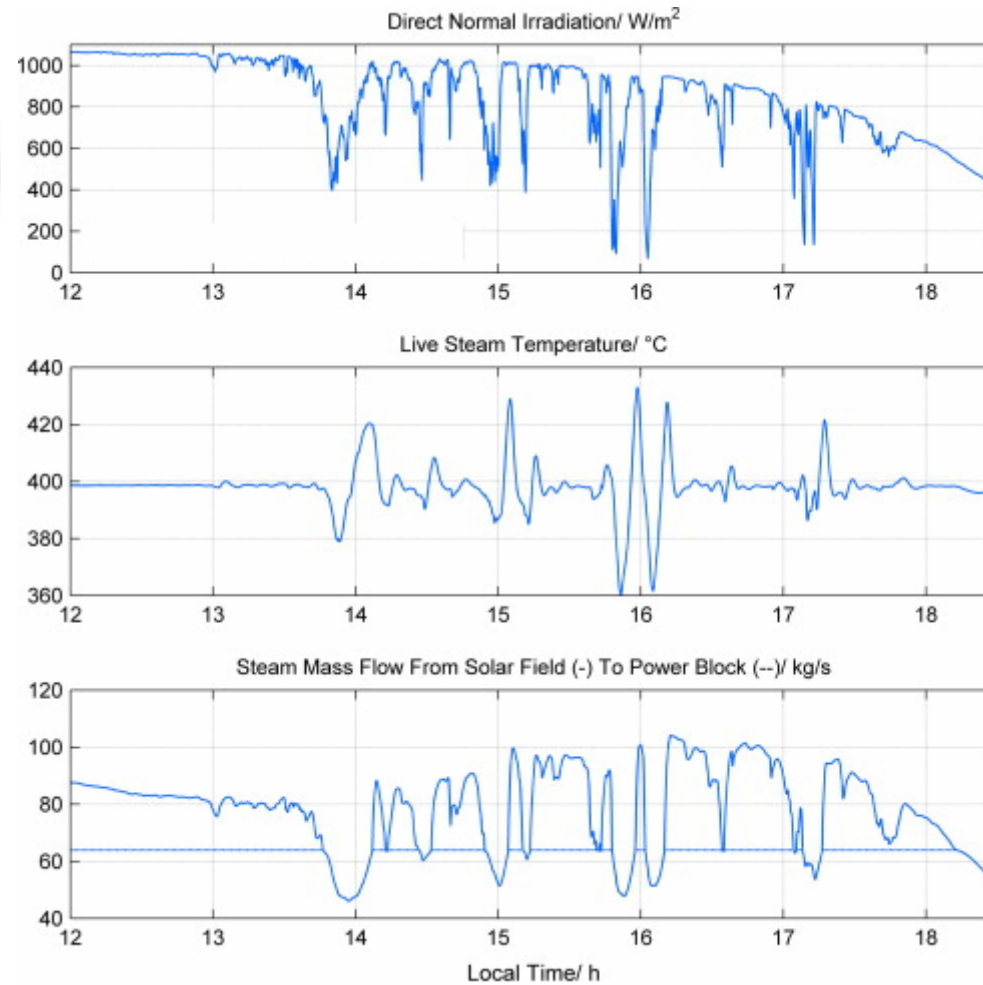


Classic Control Block



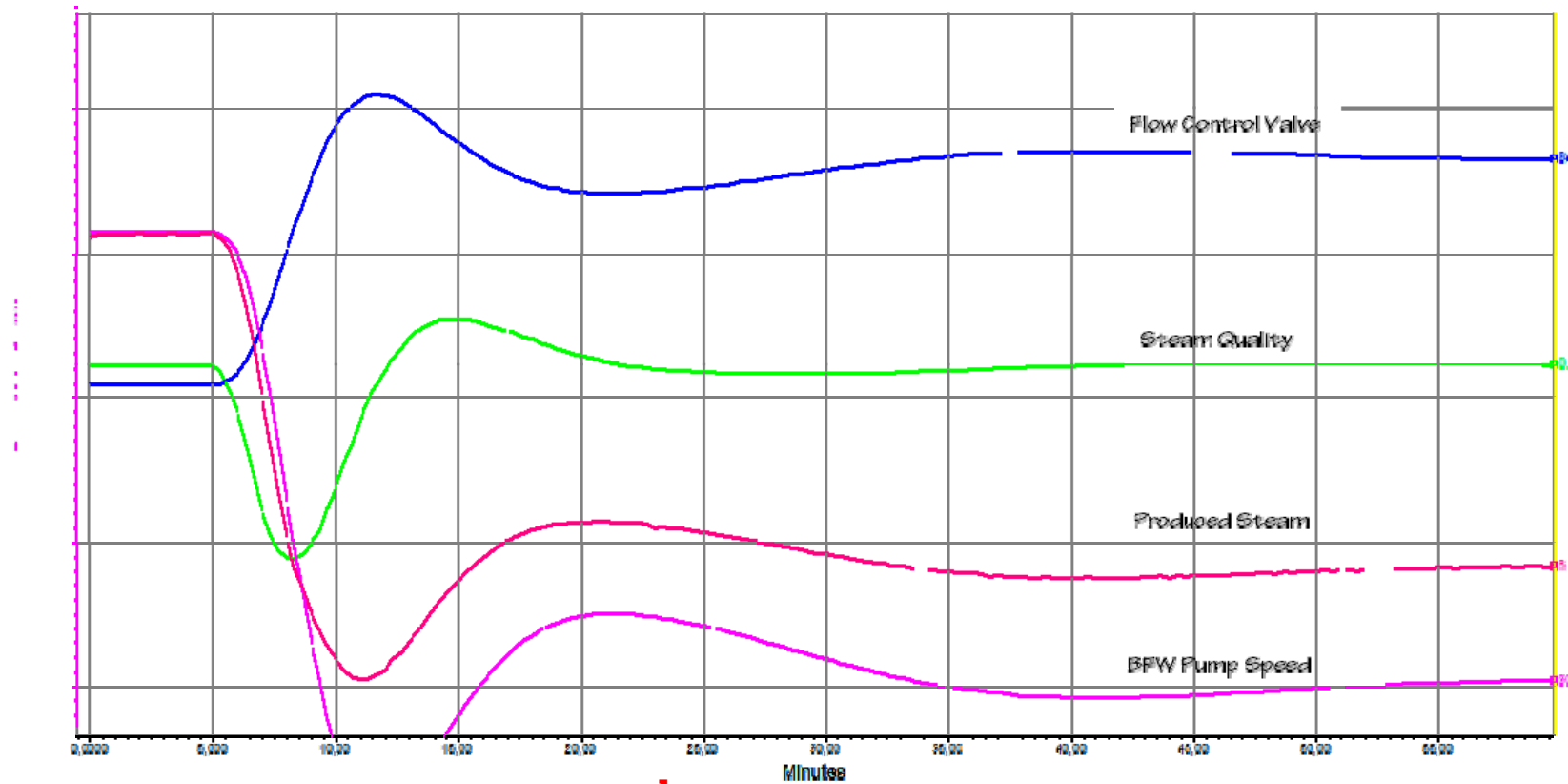


Technology Challenge



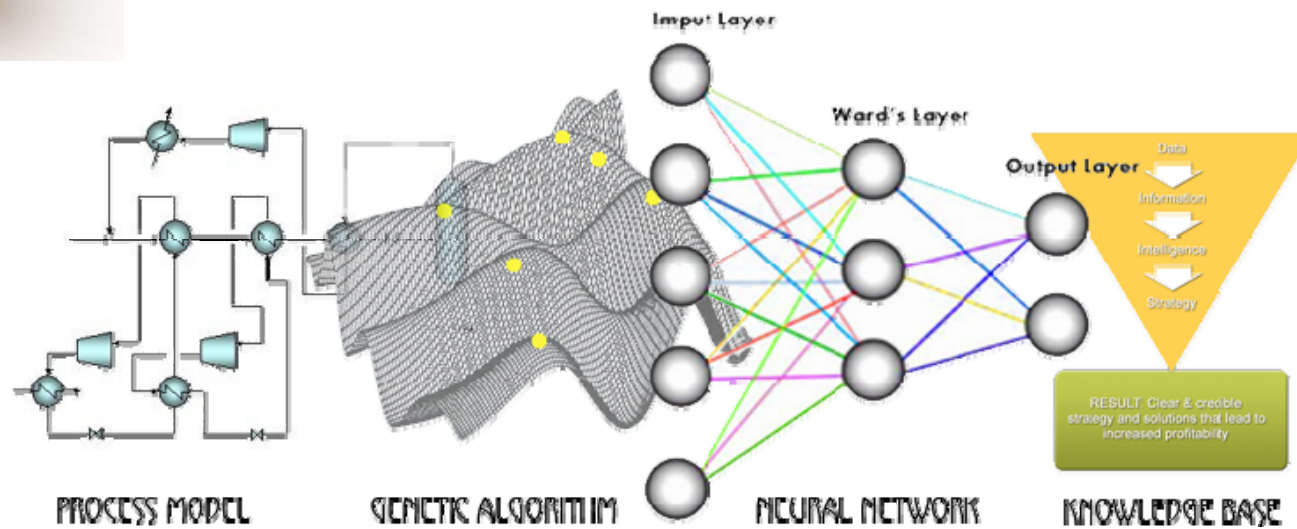


Actual Control Response





The New Technology Puzzle

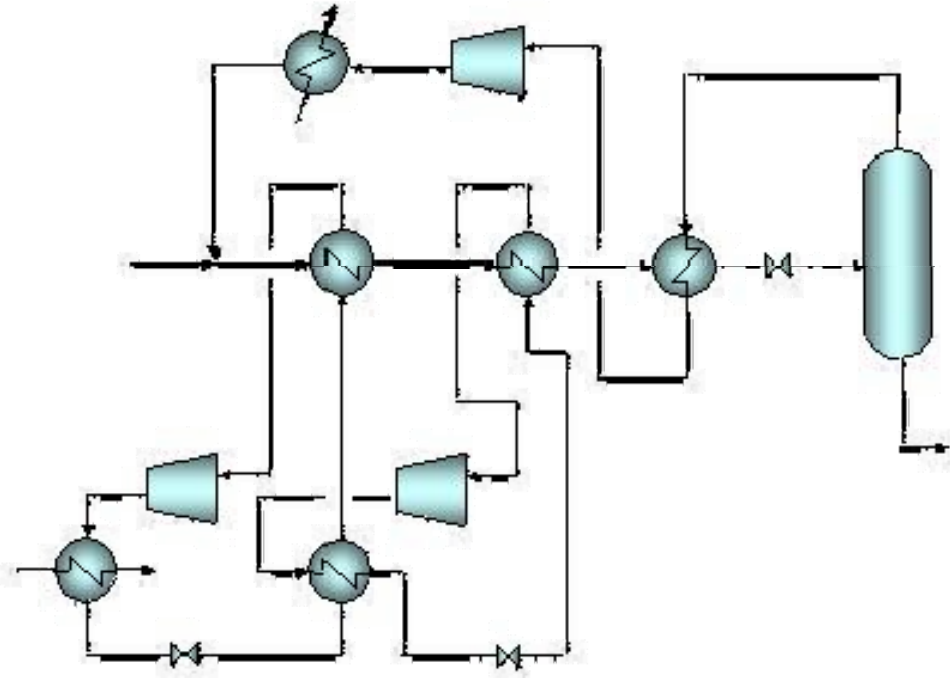


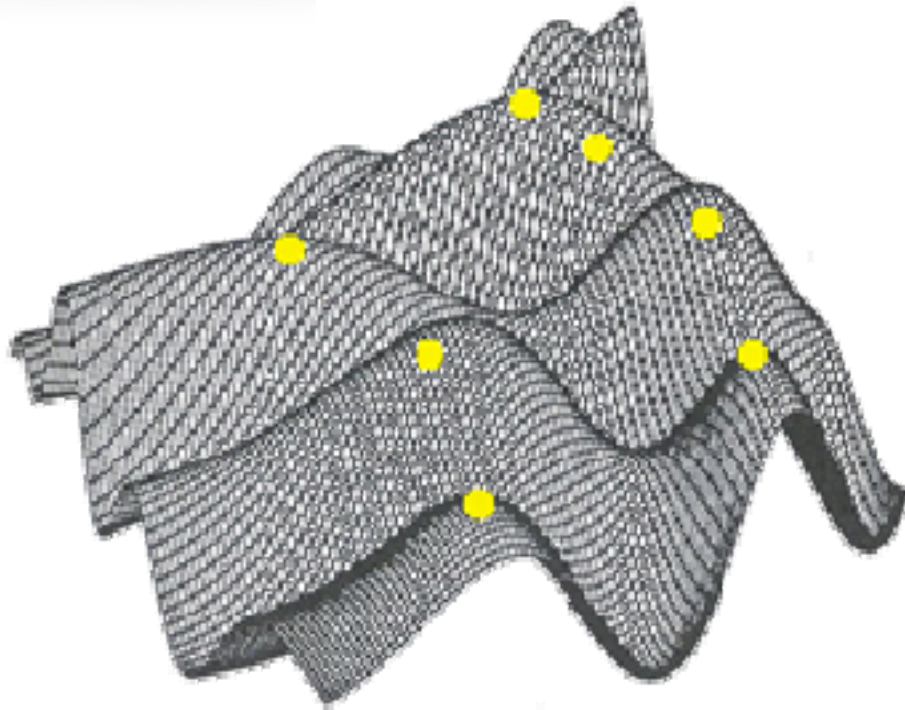


Process Model

Process Model also call Process Simulation is a thermodynamic and mathematic representation of the process; this model could be in steady state or dynamic.

The importance of the dynamic model resides in its reliability to reproduce the behavior of the process during the transition between states.

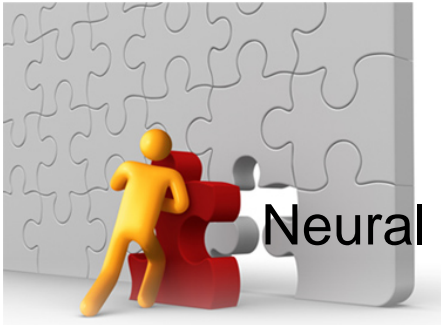




Genetics Algorithms

The Genetic Algorithm (GA) is an optimization and search technique based on the principles of genetics and natural selection. A GA allows a population composed of many individuals to evolve under specified selection rules to a state that maximizes its “fitness”.

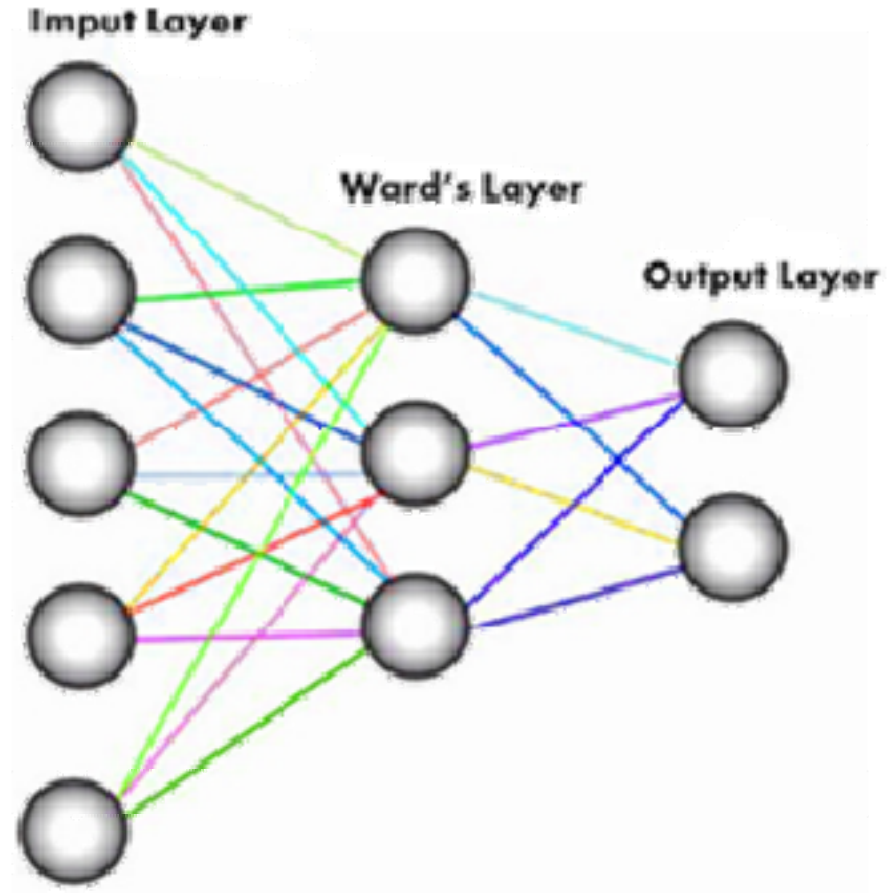
The method was developed by John Holland in 1975. David Goldberg is known as the first user of GA in a “real world problem”, when he solved a difficult problem involving the control of gas-pipeline transmission for his dissertation in 1989.



Neural Networks

A Neural Network is, in essence, an attempt to simulate the brain. Neural network theory revolves around the idea that certain key properties of biological neurons can be extracted and applied to simulations, thus creating a simulated and very much simplified brain.

Learning in neural nets is primarily a process of adjusting connection strengths.





Knowledge Model

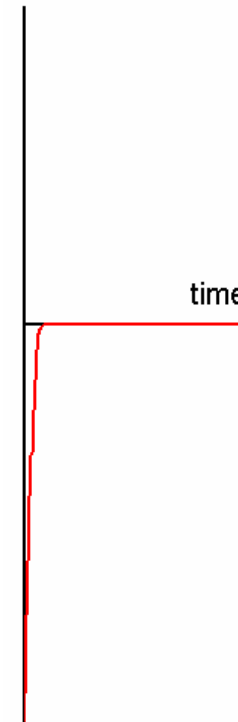
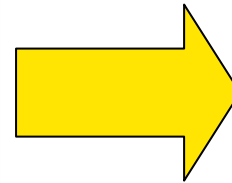
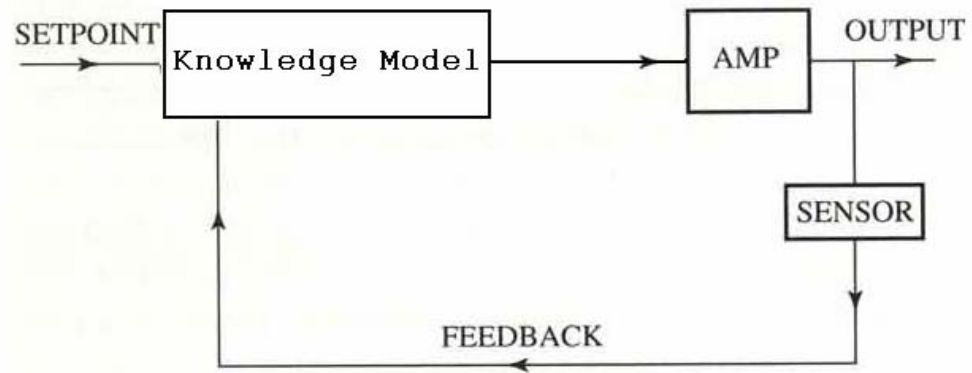
Knowledge Modeling is the procedure of creating a computer interpretable model of knowledge or standard specifications of a process.

The resulting knowledge model can only be computer interpretable when it is expressed in language or data structure that enables the information to be interpreted by software and to be stored in a database or data exchange file.



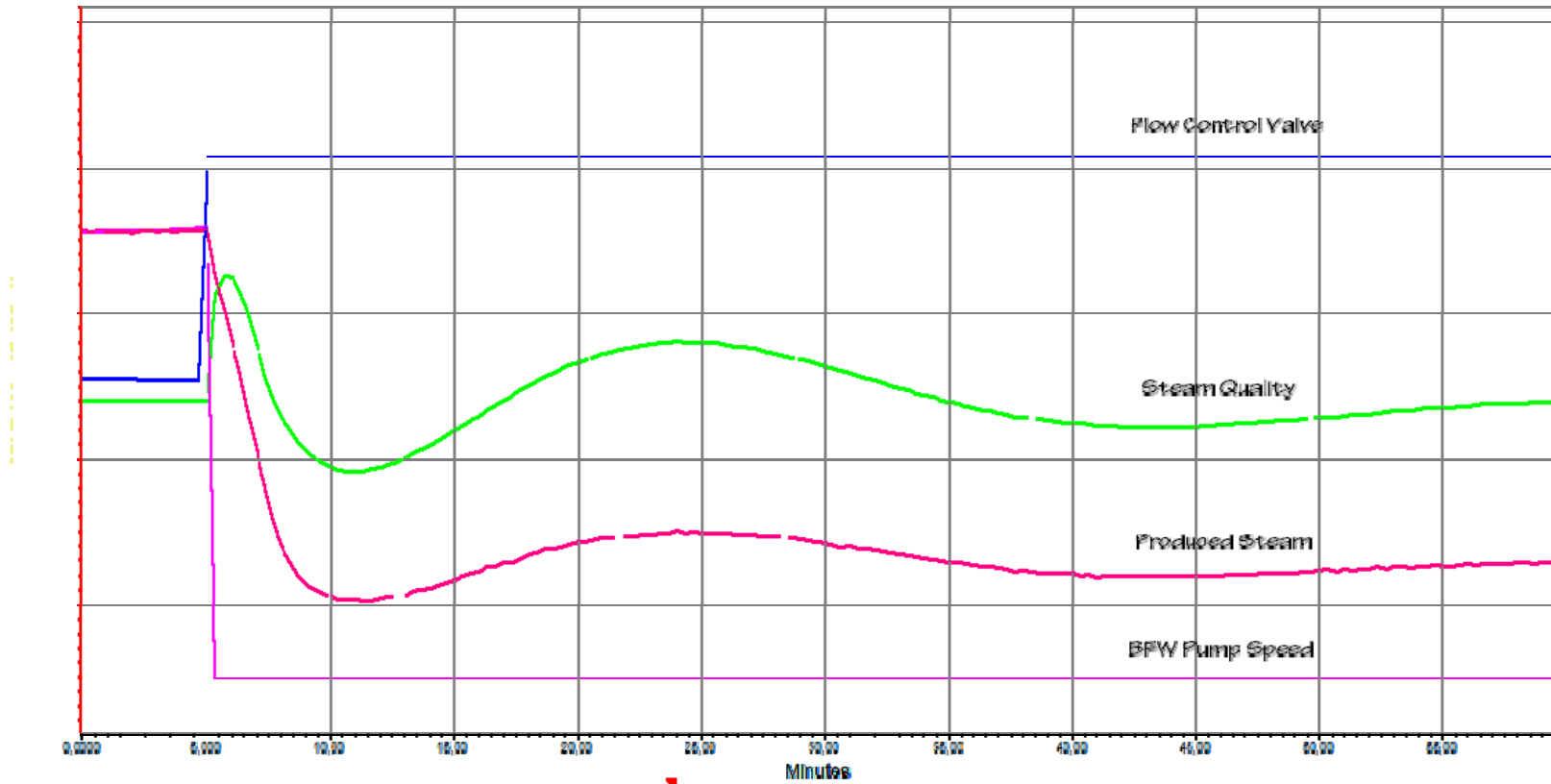


New Control Block





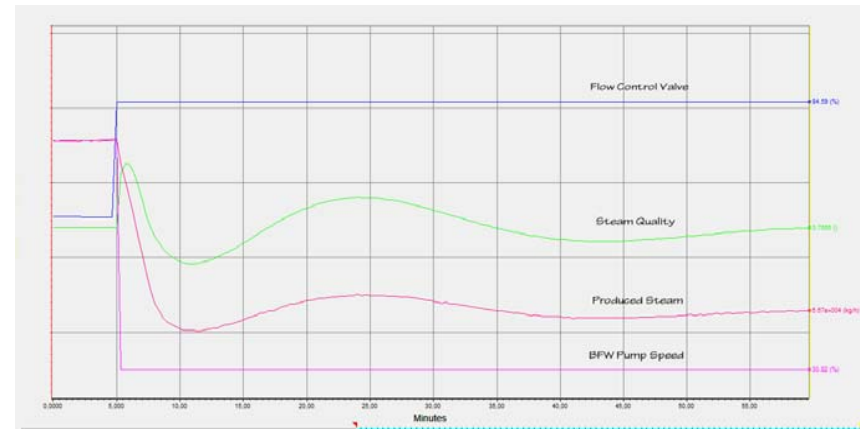
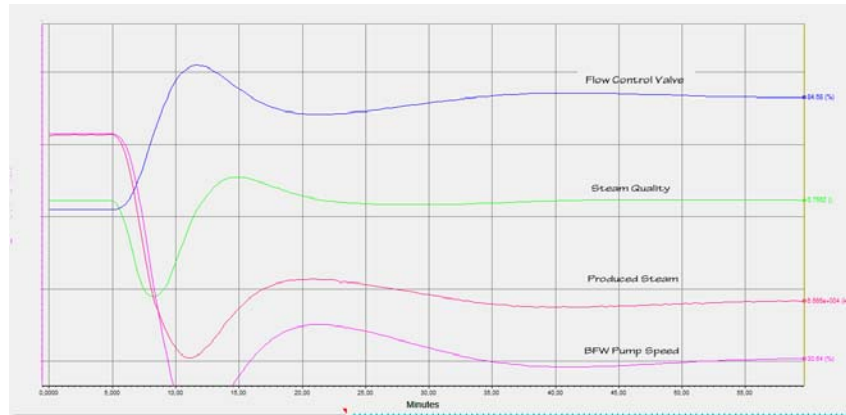
Propose Strategy response





Actual Control Response

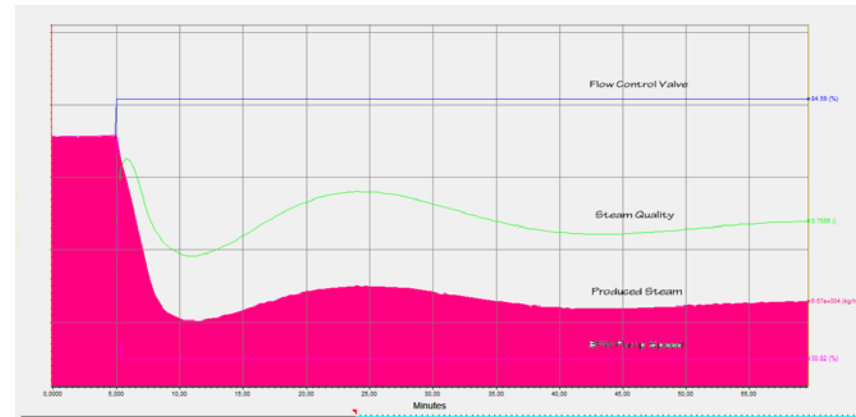
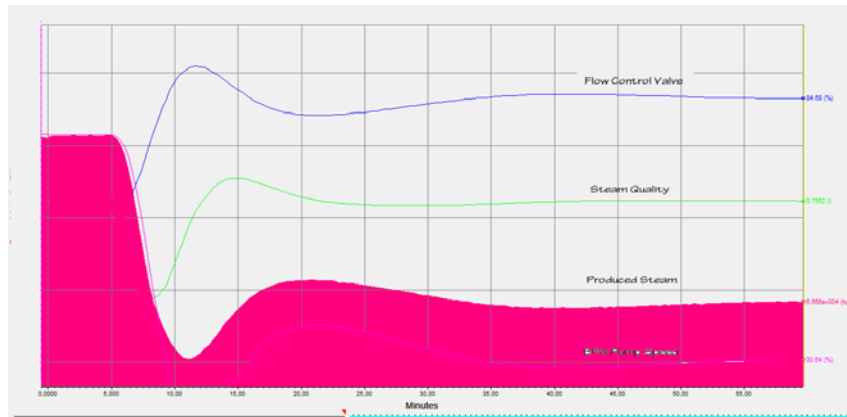
Propose Strategy response





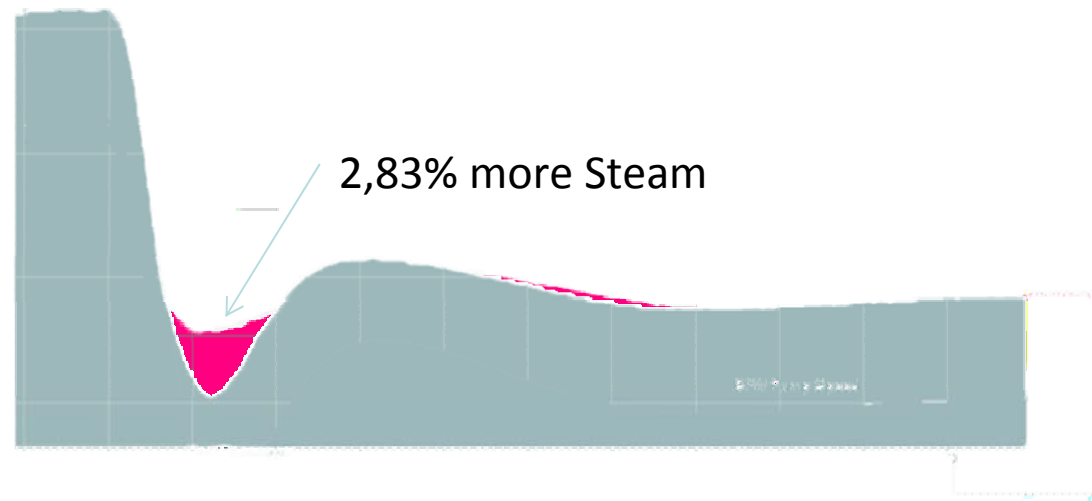
Actual Control Response

Propose Strategy response

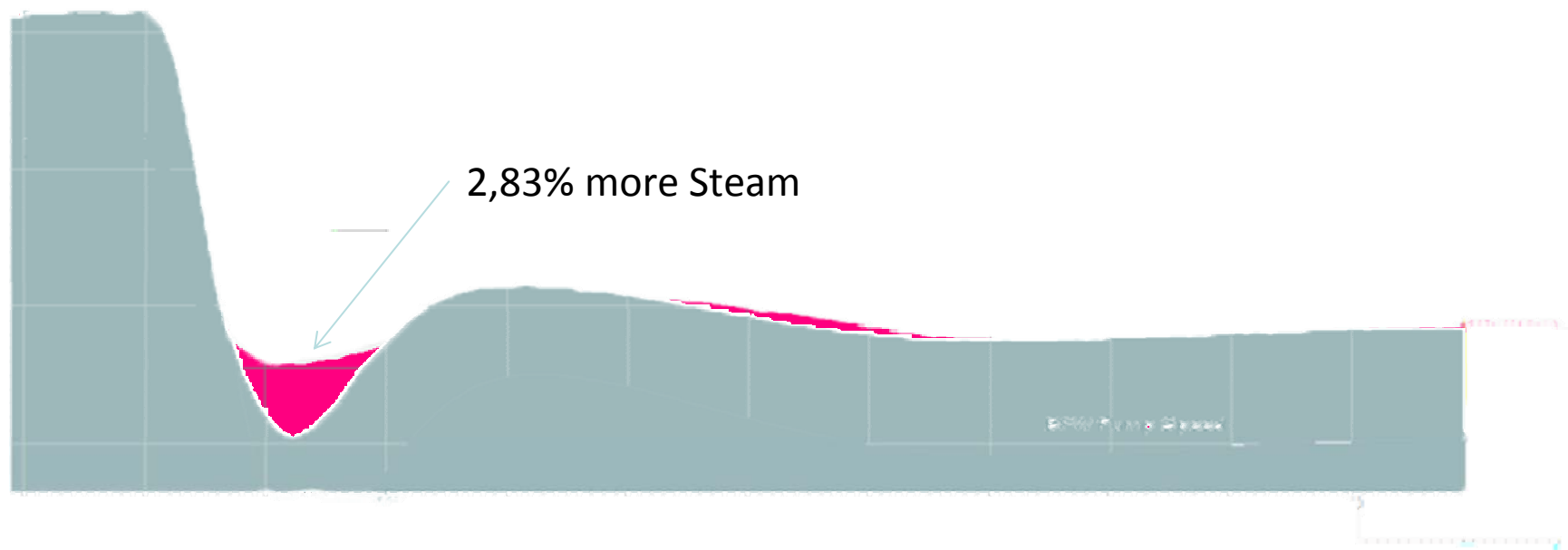


Conclusion

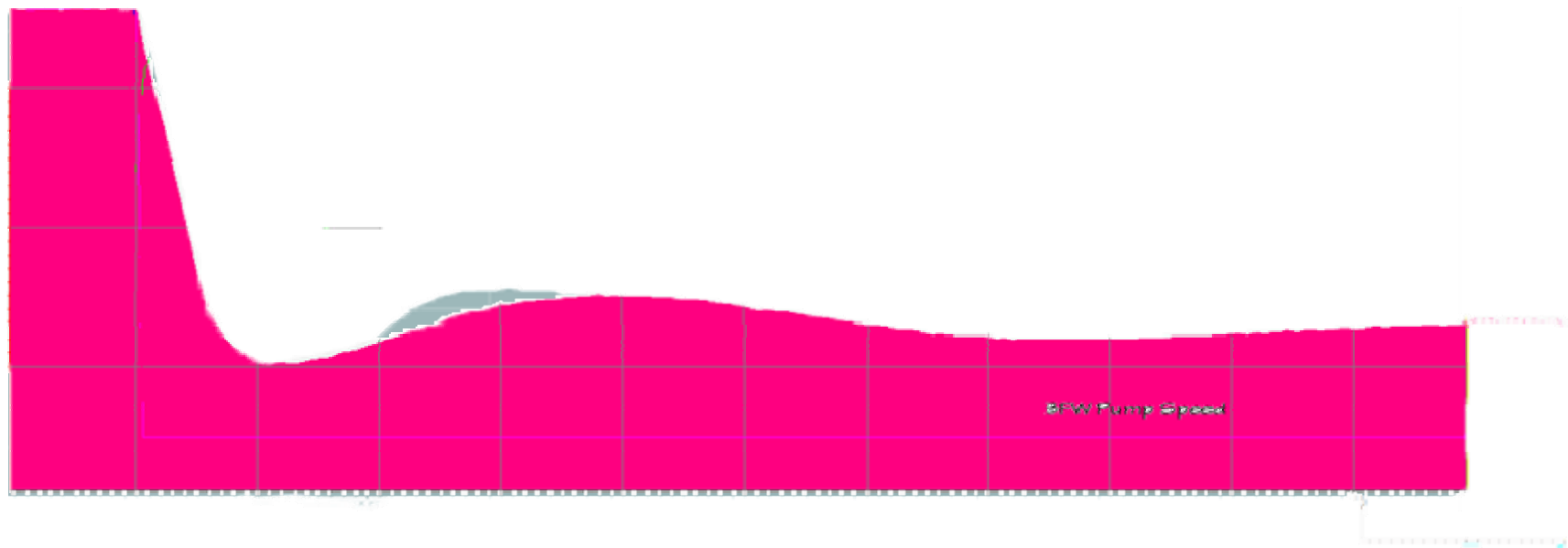
- It is possible to damper the valleys without Capital Investment



Steam Produced



Steam Produced





MUCHAS GRACIAS
POR SU ATENCIÓN